Nature and Disaster Prevention in Katsuragi

Katsuragi in Nara You May Not Know

— Katsuragi Guidebook —

Edited by DEP Editorial Studio
(Toshiaki Kiryu)
Published July 2019
Supervised by Kozo Sugano
(Emeritus Professor, Osaka Kyoiku University)
Excerpted from the above publication.

Railway damage from the Great Hanshin-Awaji Earthquake

1. A Geologist Named Kozo Sugano

Kozo Sugano is a geologist who specialized in geology and micropaleontology at Osaka Kyoiku University.

I say "was" because he has now retired. However, even after retirement, he continues to live in Koryo Town as an emeritus professor of Osaka Kyoiku University. He is widely sought after as an expert on earthquakes, traveling wherever he is invited to speak. He gently explains disaster prevention to local residents and to children alike.

The reason for this goes back to the time shortly after the Great Hanshin-Awaji Earthquake, when Professor Sugano participated in a post-disaster

Rocks: aggregates of minerals

investigation team. During that time, a disaster victim spoke to him with harsh but deeply meaningful words:

"You researchers keep talking about investigations, and that's fine. But before something like this happened, did you ever tell us anything? If we had known more about earthquakes, some lives could have been saved."

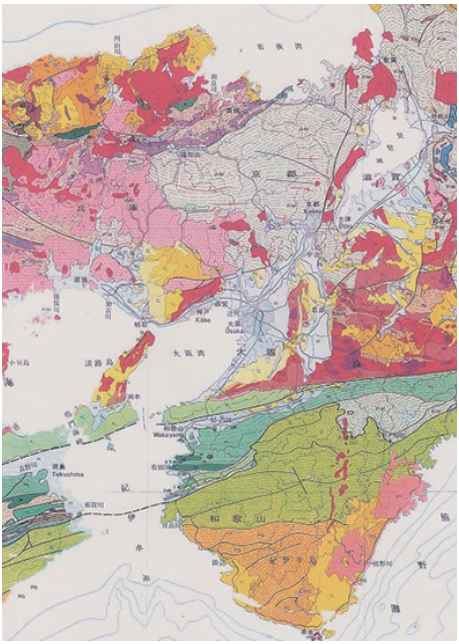
Since then, Professor Sugano has made it his mission to speak wherever possible about earthquakes, disaster prevention, and disaster awareness.

He often says:

"Earthquakes can occur anywhere as long as we live on this planet, and disasters will inevitably happen."

He also emphasizes:

"Japan is a country prone to earthquakes. We must live with the



Geological map of the Kinki region
(red = igneous rocks)

assumption that we will encounter them. By preparing for disasters as something inevitable, we can greatly reduce the damage."

Before the publication of Katsuragi in Nara You May Not Know, Professor Sugano gave a lecture at Jiyu Space Zero on the nature of Katsuragi and disaster prevention.

The following is a summary of that lecture.

The images used are mainly taken from the PowerPoint presentation he used at that time.

2. What Is a Stone?

What are stones made of? They are made of minerals.

Among minerals, those that are rare and become beautifully colored when polished are called gemstones. When minerals gather together, they form rocks.

It is said that around 130 types of minerals are currently known. Among them, those commonly found in most rocks are called rock-forming minerals. Colorless minerals include quartz and feldspar, while minerals with distinctive colors include biotite, amphibole, pyroxene, and olivine.

Mount Nijo signboard at “Uma-no-se”

Rocks, which are aggregates of minerals, are classified into three main types:

Igneous rocks, formed from cooled magma

Sedimentary rocks, formed from accumulated fragments or fossils

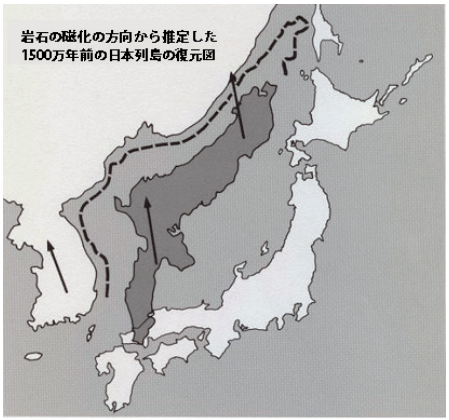
Metamorphic rocks, formed when existing rocks are compressed and altered

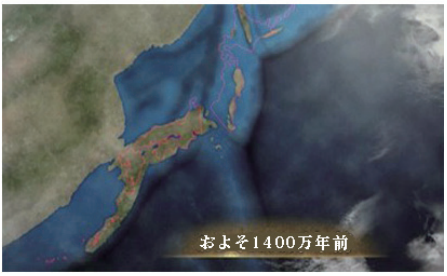
When we examine these rocks, we find that the Kinki region shows a striking contrast between north and south.

In the north, many igneous rocks formed from cooled magma can be found, whereas in the south, igneous rocks are scarce.

This difference reveals that the formation processes of the northern and southern regions were entirely different.

Additionally, several straight lines running east to west can be observed—





Japan about 14–15 million years ago

these are faults. From this, we can understand that the Kii Peninsula is, in fact, a region full of faults.

Now, let us take a closer look at the Katsuragi area in Nara, where we live.

3. The Katsuragi Area Was Once the Sea

On the border between Osaka Prefecture and Nara Prefecture lies Mount Nijo, known as the burial site of Prince Otsu.

This mountain is composed of andesite and basalt. At its foot lies Donzurubo, made of tuff. From this, we can conclude that Mount Nijo was once a volcano.

The tuff at Donzurubo is the same type of material formed by pyroclastic flows, such as those seen during the 1993 eruption of Mount Unzen. However, while Unzen's deposits formed on land, the layered structure of the Donzurubo tuff shows that it was deposited underwater.

So when were these rock layers formed?

Studies show that rock formations from this period extend from the Mizunami area in Gifu Prefecture to the San'in region. Fossils of marine bivalves such as Vicarya and Hirukishijimi have been found in these layers.

Ancient quarry at Mount Nijo (Takamatsuzuka noted)

This tells us that between about 1 million and 17 million years ago, there existed the "First Seto Inland Sea," the precursor to today's Seto Inland Sea.

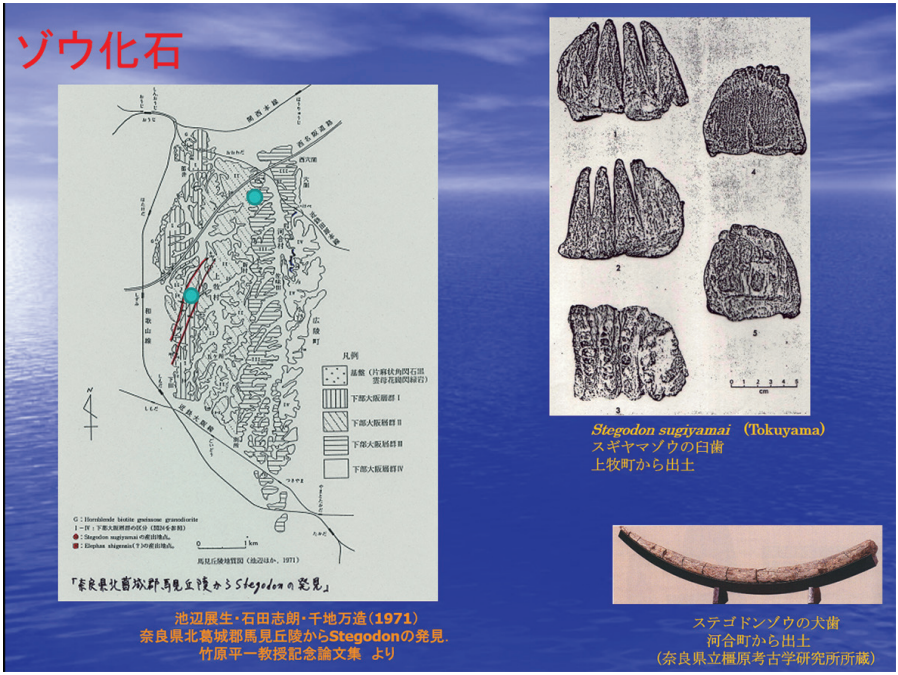
Mount Nijo, therefore, was a submarine volcano.

During this time, volcanic activity was very active, and nearby areas such as Mount Myojin, Mount Terayama, and Mount Kasuga were also volcanoes.

However, Mount Nijo is no longer considered a volcano today.

In the past, volcanoes were classified as active, dormant, or extinct. But on October 28, 1979, Mount Ontake—previously classified as an extinct volcano—suddenly erupted. This made it clear that such classifications were no longer reliable.

Today, a volcano is defined as a mountain that still retains the shape it had during its eruptive phase. Since Mount Nijo was a submarine volcano, its



Elephant fossils from the Umami Hills

original volcanic shape is no longer visible. Therefore, it is not classified as a volcano today.

The present shape of Mount Nijo was formed after it was uplifted by fault activity and then gradually eroded by rainwater. It is, therefore, an erosional landform.

At a place called “Uma-no-se” on the mountain, there is an explanatory sign stating:

“Mount Nijo is a tholoid-type volcano consisting of Male Peak and Female Peak.”

However, this is clearly incorrect.

A tholoid-type volcano refers to formations like Showa-Shinzan, where highly viscous magma rises and solidifies in place.

Additionally, studies based on the magnetization of rocks indicate that about 15 million years ago, the Japanese archipelago did not yet have the Sea of Japan. Only southwestern Japan existed, and it was still attached to the Asian continent.

4. Stones from Mount Nijo Used by People

Among the volcanic rocks of Mount Nijo is a type called garnet-bearing andesite. As the name suggests, it contains garnet—the birthstone of January.

Over long periods, weathering turned this rock into sand, which accumulated in the Takeda River at the foot of the mountain. Until the early 1980s, these garnet sands were collected, sorted, and used commercially as abrasives for sandpaper.

In addition, tuff formed by underwater pyroclastic flows was used for stone coffins, burial chambers, and stone monuments in ancient tombs.

Ancient quarries were established around Mount Nijo, and the stone was used in structures such as the Takamatsuzuka Tumulus and the Marukoyama Tumulus in Asuka.

Mount Nijo is also famous for producing sanukite.

Sanukite is a type of orthopyroxene andesite. It is extremely hard and produces a clear, ringing sound when struck, which is why it is also called "kankan stone."

Its surface appears white, but its interior is jet black. Because it fractures sharply and is very hard, ancient people used it to make knives and arrowheads.

The name "sanukite" was given by a German geologist, Heinrich Naumann, who was invited by the Meiji government to study Japan's geology.

He brought samples of the rock back to Germany, where it was studied and named by his colleague, Dr. Weinschenk.

5. The Sea of About One Million Years Ago

The Umami Hills are made of unconsolidated gravel, sand, and clay. These layers are known as the Osaka Group, the geological formation that makes up the hills in and around Osaka.

At the time these layers were deposited, the Earth was repeatedly becoming colder, during glacial periods, and warmer, during interglacial periods.

When the climate became colder, snow turned into glaciers, and less water reached the sea. As a result, sea levels fell, and Osaka Bay became land.

On the other hand, when the climate became warmer, glaciers around the world melted, and sea levels rose. When the sea level of Osaka Bay rose, the Osaka Plain became a sea. This is why Jomon-period ruins are not found in the Osaka Plain: the area was under the sea.

As the climate grew even warmer, the sea level rose further. At that time, the Yamato River did not yet exist, so seawater entered through the Yodo River, reached the Kyoto Basin, and extended even into the Nara Basin.

The strata of the Umami Hills were formed from sediments deposited in such a sea. These marine deposits are what we call the Osaka Group. The hills of Osaka, Senri, Senboku, and Sennan are all formed from Osaka Group strata.

How do we know when the Osaka Group was formed?

When boring surveys were conducted during the construction of Mami-

Osaka Group outcrop, Shinjo (Azuki ash layer)

ga-oka New Town, pink volcanic ash was found 14 meters below Mami-ga-oka Junior High School. From this, it became clear that the Osaka Group was formed about one million years ago.

We can tell whether a sea once existed by examining clay.

There are two types of clay: freshwater clay, deposited in freshwater lakes such as Lake Biwa, and marine clay, deposited in seas such as Osaka Bay.

Freshwater clay breaks in straight lines, while marine clay breaks in curved patterns. Marine clay also has sulfur powder on its surface.

Marine clay can be seen in the cliff in front of the central entrance of Umami Kyuryo Park.

If pottery is made from this marine clay, it collapses as soon as it is fired in a

kiln and cannot become proper pottery. Ancient people must have known from experience where freshwater clay could be found and used it to make earthenware.

Marine clay also creates serious problems during earthquakes. Land reclaimed with marine clay can be dangerous. From this point of view, land created by cutting down hills is safer than reclaimed land.

About one million years ago, when the Osaka Group was formed, elephants and crocodiles lived in Katsuragi. In 1971, a tusk of a Stegodon elephant was discovered in the Umami Hills of northern Katsuragi, in Kawai Town. In the same town, at Nagura, antlers of Shikama-fusizo, a large species of deer, were found. In Kanmaki Town, a molar of Sugiyama elephant was also discovered.

6. The Azuki Volcanic Ash Layer

The pink volcanic ash is known to be ash from a major eruption about one million years ago. Within the same Osaka Group strata, there is also a layer called the Azuki volcanic ash layer.

When the direction of remanent magnetization in this Azuki volcanic ash was measured, it was found to be magnetized in the opposite direction from the Earth's present magnetic field. This was the first reported case of reversed magnetization in sedimentary deposits. It suggests that during this period, from about one million to 900,000 years ago, the Earth's north and south magnetic poles were reversed.

What happens when the Earth's magnetic field reverses is not clearly known. However, because the Earth's magnetic field is already weakening

Dr. Kozo Sugano speaking on Katsuragi

today, some say that another reversal may be approaching.

What would happen if the Earth's magnetic field reversed?

Some say that nothing would happen. Others argue that if the Earth's poles were to shift, "the Earth would be attacked from within," and that a reversal of the north and south polar positions could bring disastrous consequences. In some circles, this has led to heated debate.

The discussion has become somewhat science-fiction-like.

Rather than trying to imagine how to deal with unpredictable events, let us return to Professor Kozo Sugano's main theme and conclude this chapter with disaster prevention.

7. Preparing for Natural Disasters

According to the Basic Act on Disaster Management, enacted in 1961, a natural disaster is defined as damage caused by "heavy rain, heavy snow, flooding, storm surge, earthquake, tsunami, volcanic eruption, or other abnormal natural phenomena, or by large-scale fire, explosion, or other causes specified by Cabinet Order as being similar in the extent of damage they cause."

Based on this law, the Central Disaster Management Council prepares the Basic Disaster Management Plan. Each region also prepares its own Local Disaster Management Plan based on this framework.

Let us now move to more concrete matters.

On another occasion, Professor Sugano spoke about "natural disasters in Koryo Town." The content applies not only to Koryo Town, but also to the Katsuragi area as a whole. I will summarize the main points below for reference.

In Nara Prefecture, the Eastern Margin Fault Zone of the Nara Basin extends almost north to south, from southern Kyoto Prefecture through Nara City, Tenri City, and the area around Sakurai City. If this fault moves, Koryo Town could experience an earthquake with an intensity of upper 6 on the Japanese seismic scale.

Possible earthquake damage in the town includes liquefaction, ground subsidence, and ground uplift. Liquefaction occurred in Koryo Town in the late 10th century, making this a high-risk area. Evidence of liquefaction can be seen at the Hashio archaeological site.

If liquefaction occurs and a building tilts by 0.3 percent, people can no

longer live in it normally, because the semicircular canals in the inner ear are affected and the sense of balance becomes impaired.

Regarding ground subsidence, Mami-ga-oka New Town was developed by cutting down hills, so it contains both cut ground and filled ground. Cut ground is considered relatively safe, while filled ground is expected to be dangerous. The boundary between cut ground and filled ground is especially risky.

Roads are also highly vulnerable to subsidence and uplift, because their foundations cannot be reinforced in the same way as buildings.

As for flood risk, sewer systems in Nara Prefecture were designed to handle rainfall of 30 millimeters per hour. They cannot cope with the recent rainfall levels of 80 to 100 millimeters per hour. Fifty years ago, even 30 millimeters per hour was considered rainfall that might occur only once in 100 years.

Preparing for Disaster

When an earthquake occurs, the first floor of a wooden house may collapse, so the second floor is safer. The safest place is the toilet, though the door should be left open to avoid being trapped inside.

Do not sleep near objects that may fall. Secure anything that may topple over.

When evacuating from the house, never go barefoot. The risk of injury is very high.

If roads are flooded, do not try to escape outside. Instead, wait for rescue at the highest place in your home. Once a road is under water, it is difficult to judge the situation and very dangerous. Even if the surface looks calm, the current underwater may be fast.

Official evacuation orders often come very late, so it is important to evacuate voluntarily in advance.

Confirm evacuation sites beforehand.

When evacuating, take only the minimum necessary belongings.

If you are near an area where a tsunami may occur, in the case of Osaka City, it takes nearly two hours from the earthquake to the arrival of the tsunami. Do not panic; evacuate calmly.

How to Think About Disaster

There is no miracle cure for disaster prevention. Natural disasters cannot be stopped.

Think in terms of disaster reduction. Even a small amount of preparation can make a great difference.

We must live with the assumption that disasters will happen.

Know well the place where you live.

Remember these three lessons:

Never let your guard down. Carelessness is the greatest enemy in a disaster.

Prepare thoroughly. Preparation in advance is the strongest protection.

Act independently and cooperate with others. Mutual aid is essential, together with self-help.

Human beings are nurtured by the Earth, where the movements of heaven, land, and water are always at work.

From the Earth's point of view, disasters too are one part of the logic of nature.

View from Mt. Wakakusa to Mt. Ikoma (fault-formed landscape)

かつらぎの自然と防災

あなたの知らない奈良のかつらぎさん
— かつらぎガイドブック —

編集工房 DEP（桐生敏明） 2019 年 7 月刊
監修　菅野耕三（大阪教育大学名誉教授）
から転載いたしました。

阪神淡路大震災・鉄道被害

一、菅野耕三さんという地質の先生

菅野耕三さんは、大阪教育大学で地質学や微古生物学を専門に研究されていた先生です。

「いた」と言ったのは、現在は退職されているからですが、退職された今も大阪教育大の名誉教授として広陵町に住まいされ、地震の先生として引っ張りだこ、呼ばれればどこへでも出かけていき、防災の話をやさしく、住民の方に、あるいは子どもたちに話して聞かせています。

というのは、菅野先生が、阪神大震災の直後、震災後の調査団の一員として現地の調査に当たられたことがあります。そのとき、ある被災

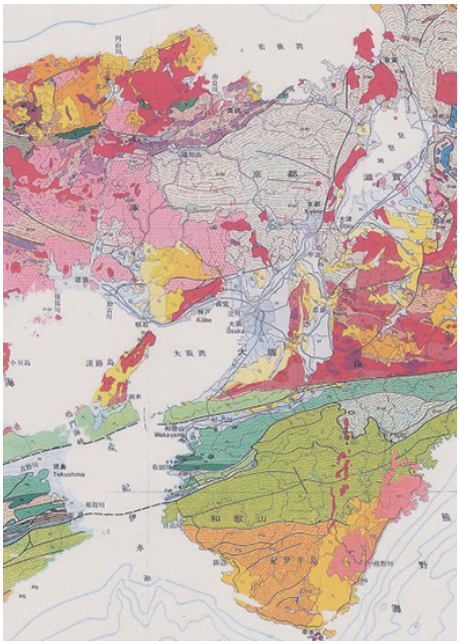
者の方から次のような厳しい言葉が返ってきました。

「あんたらは調査、調査というが、調査するのは結構だが、こうなる前に、何か私たちに話してくれたことがあるのか。地震に関する知識を知っていれば助かった者もおるはずや。」

以来、菅野先生は、地震のこと、防災のこと、防災知識のこと等々、話す機会があれば、どこへでも出かけていって話されるようになったといいます。

菅野先生は言います。

「地震は地球で生活する限り、どこでも起こり、災害は必ず起こる」、また「日本は地震大国、地震に遭遇することを想定して生きていかなければならない。災害に遭うことを前提に備えることで、より被害を少なくできる」と。



近畿地域の地質図　赤い部分が火成岩

そんな菅野先生に、「あなたの知らない奈良のかつらぎさん」出版に先立ち、葛城（かつらぎ）の自然と防災について、自遊空間ゼロでお話ししていただきました。

以下は、その要約です。なお使用した画像は、その際、使われたパワーポイントの画像を主に使わせていただいています。

二、石とは何か

石は何でできているか？ 鉱物です。鉱物の中で出る量が少なく、磨（みが）くときれいな色を発するものを宝石といいます。そして鉱物が集まったものが岩石になります。鉱物は現在分かっているだけで一三〇種ぐらいあるといわれています。その中で主に、すべての岩石に共通して入っているものを造岩鉱物と呼んでいます。無色鉱物では、石英、長石があげられ、独特の色を持っている鉱物では、黒雲母（くろうんも）、角閃石（かくせんせき）、輝石（きせき）、かんらん石などがあります。

このように鉱物が集まったものが岩石ですが、岩石にはマグマが冷え固まった火成岩、岩石のかけらが集まった堆積岩、化石が集まった堆積岩、

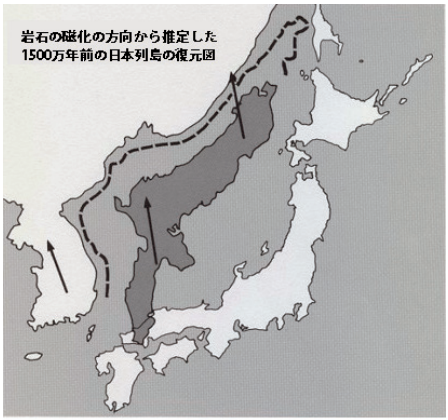
馬の背というところに設置された二上山の説明板

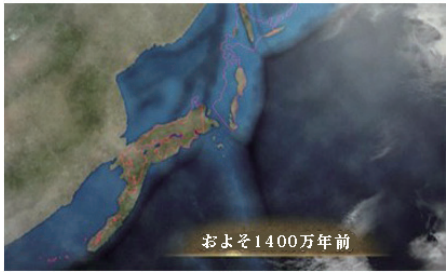
岩石が押しつぶされて性質の変わった変成岩に分けられています。

この岩石を調べていくと、近畿地方では、北と南ではまったく違った様相になっています。北には、マグマが冷え固まった火成岩が数多く見られるのに、南には、ほとんど火成岩が見られない。これによって、北と南の出来方がまったく違うということが分かります。さらに東西に直線上に走った筋が何本も見られますが、これが断層であり、紀伊半島は断層の巣ということが分かります。

では次に、我々の住む奈良の葛城地区について見ていくことにしましょう。

三、葛城地区は、昔、海だった





およそ 1400 ～ 1500 万年前の日本列島

大阪府と奈良県の境に、大津皇子（おおつのみこ）の墓があることで知られている二上山があります。この山は、安山岩や玄武岩からなっています。また、麓（ふもと）には凝灰岩（ぎょうかいがん）からなる屯鶴峯（どんづるぼう）があります。従って、この山はかっては火山であったことが分かります。

また、屯鶴峯の凝灰岩は、1993年の雲仙普賢岳（うんぜんふげんだけ）で発生した火砕流と同じものです。ただ普賢岳は陸上ですが、屯鶴峯のものは、層をなしていることから、これらは水中で堆積（たいせき）したことが分かります。

では、これらの地層・岩石はいつごろできたのでしょうか。この時期に出来た地層・岩石を調べていくと、岐阜県の瑞浪（みずなみ）地方から山陰地方に広がって分布していることが分かっています。そして、この地層からは、海に生息していた考えられる二枚貝のビカリアやヒルキシジミの化石が出てきます。

すなわち、100 万年～ 1700 万年前には、現在の瀬戸内海の原型である「第一瀬戸内海」があったことが分かっており、二上山は、海底で噴火した火山ということになります。

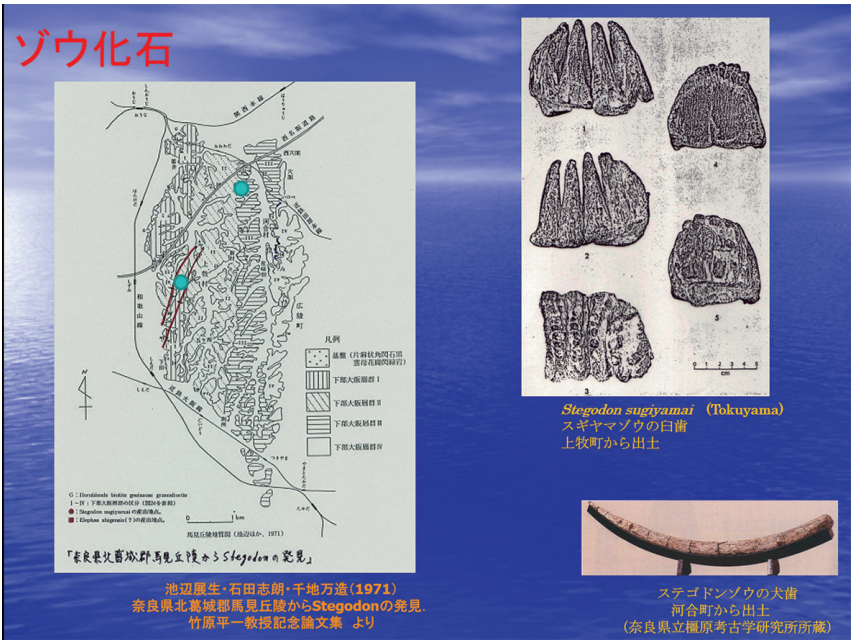
この時期は、火山活動が活発で、二上山の近くには、明神山、寺山、

二上山の古代石切場跡　案内板に高松塚の文字

春日山などの旧火山があります。

なお、二上山が火山かと言えば、現在では火山ではありません。以前、火山の分類に、活火山・休火山・死火山という分け方がありましたが、1979 年 10 月 28 日、その時まで死火山とされていた木曾の御嶽山が突然噴火し、死火山が活火山になったことから、これらの区別ができなくなり、この分け方では対応できなくなったのです。

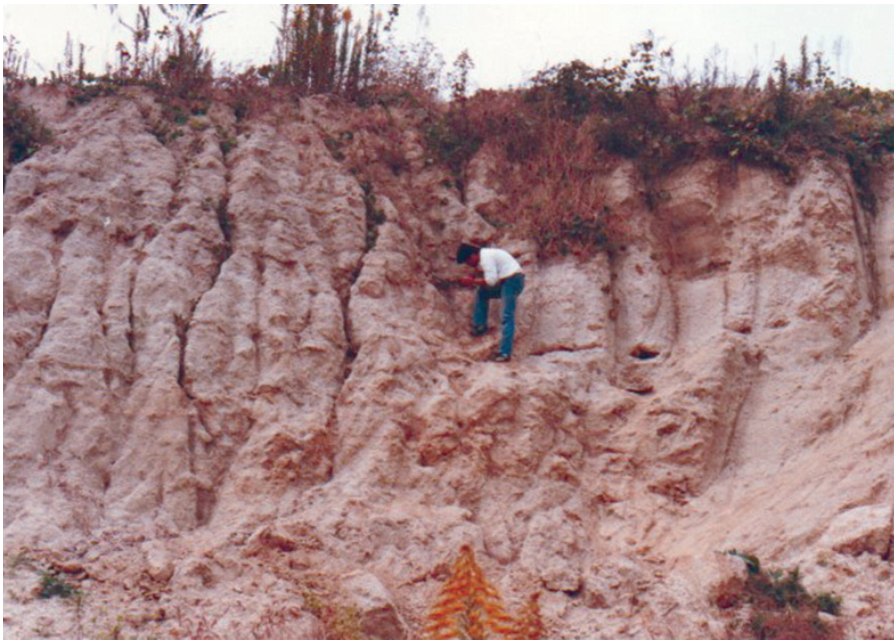
現在は、火山とは、噴火していた時の山の形が残っているものを火山と呼ぶことになりました。従って、二上山は海底火山ですから、噴火していた時の山の形は分かりませんので、火山と言わないことになります。現在の二上山の形は、その後、断層運動により隆起（りゅうき）してきて陸上に姿を表すと、雨水によって削（けず）られますので、浸食地形であります。



馬見丘陵からゾウの化石が……

二上山に登山されると、馬の背というところに二上山の説明板がありますが、ここに書かれている「二上山は、雄岳（おだけ）と雌岳（めだけ）よりなるトロイデ型火山です」というのは明らかには間違いです。トロイデ型火山というのは昭和新山のように、マグマがネバリ気が強く、そのまま上がってきて固まった、それをトロイデ型と言います。

なお、岩石の磁化の方向から推測された1500万年前の日本列島は、まだ、日本海がなく、西南日本だけがかろうじて存在していた、それも大陸にくっついてあったことが分かっています。



葛城市新庄町の大阪層群の露頭　（アズキ火山灰層）

四、人間が利用してきた二上山の石

二上山を造る火山岩の中には、含ザクロ石安山岩と呼ばれる岩石があります。名前のごとく、一月の誕生石であるガーネット（ザクロ石）を含んでおり、それが長い年月の風化作用で砂になって、麓（ふもと）の竹田川に堆積（たいせき）しています。1980 年代の初頭までは、これらを採集し、選り分けて、サンドペーパー用のザクロ石として商業利用されていました。

このほか、火砕流（かさいりゅう）が水中で堆積してできた凝灰岩、これは古墳造営のための石棺や石室、石塔などに使われ、二上山やその周辺には古代

の石切場が造営されていました。飛鳥の高松塚古墳やマルコ山古墳の石槨材として利用されたことが知られています。

二上山は、また、サヌカイトが採れることでも有名です。

古銅輝石安山岩の一種で、非常に硬く、叩くとカンカンと高い音を発するため、別名カンカン石とも呼ばれています。表面は白いですが、中は真っ黒。割れ口が鋭く、硬いので、昔の人はナイフや矢じりなどに使っていました。サヌカイトという名称は、明治政府に招かれ、日本各地の地質を調査したドイツ人地質学者ナウマン博士が、讃岐岩を本国に持ち帰り、知人のバインシェンク博士が研究して命名したものです。

五、約 100 万年前の海

馬見丘陵は、未凝固の礫・砂・粘土で出来ています。これらは、大阪層群と呼ばれる地層で、大阪やその周辺の丘陵地を作っている地層です。これらが堆積した時代は、地球が寒くなったり（氷河期という）、暖かくなったり（間氷期という）を繰り返していました。寒くなると、雪が氷河になり、水が海へ到着しなくなりますので、海水面がどんどん低くなり、大阪湾も陸地になってしまいます。その反対に、暖かくなれば世界の氷河がどんどん溶けて、海水面はどんどん高くなります。大阪湾の海水面も高くなれば、大阪平野は海になってしまいます。大阪平野で縄文遺跡を探しても出てきません。なぜかというと海だったからです。

さらに、暖かくなれば、海水面は、当時は大和川はありませんので、淀川を伝って京都盆地に入り、更に奈良盆地にまで達します。馬見丘陵

の地層は、このような海に堆積（たいせき）した地層から出来ています。このような海に堆積した地層を大阪層群と呼びます。これは大阪の丘陵地、千里、泉北、泉南の丘陵地は、全部大阪層群の地層から出来ています。

この大阪層群が、いつ頃出来たのかというと、真美ヶ丘ニュータウンを造るときにボーリングをした結果、真美ヶ丘中学校の 14 メートル下からピンク火山灰が見つかり、これにより、大阪層群は、百万年前にできた地層だということが分かったわけです。

海があったのかは粘土を調べればわかります。粘土には、琵琶湖のような淡水の湖に堆積した淡水成粘土と大阪湾のような海に堆積した海成粘土があります。

淡水成粘土は割れ方が直線状になるのに対して、海成粘土は、湾曲状に割れます。また、その表面にはイオウの粉が吹いています。

馬見丘陵公園の中央入口の前の崖（がけ）には、その海成粘土があります。

この海成粘土で陶器を造ると、窯（かま）で焼いた途端に崩れてしまって焼き物になりません。古代の人は、淡水成粘土のある場所を経験則で知っており、土器類の焼成をおこなっていたということになります。

また震災時、悪影響をもたらすのも海成粘土です。海成粘土で埋め立てられた土地は危険となってくるわけで、その点からも、埋め立て地よりも、切り崩して造成された土地のほうが安全となってくるわけです。

この大阪層群が出来た 100 万年前には、この葛城には象やワニが生息していました。北葛城の馬見丘陵からは 1971 年にステゴドン象の犬歯が発見（河合町）されていますし、同じ河合町の穴闇（なぐら）からは、シカマフシゾウ（大型のシカ）の角が、上牧町からはスギヤマゾウの臼歯（きゅうし）が発見されています。

六、アズキ火山灰層

ピンク火山灰が、100万年前の大規模噴火の火山灰だということが分かっていますが、同じ大阪層群の地層の中にアズキ火山灰があります。この大阪層群のアズキ火山灰の残留磁化の方向を測定すると、これが現在の地球磁場と逆方向に帯磁（たいじ）していることが見出されたといいます。これは堆積物についてはじめて逆帯磁のものが報告された例で、この時期（100万年前～90万年前）、地球のN極とS極が入れ替わっていたというのです。

磁場（じば）が反転したとき、何が起こるのか予測不明ですが、現時点ですでに地球の磁場が弱くなっていることから、磁場が反転するときは近いとも言われています。

もし地球磁場が逆転したら……？

地球の磁場が反転しても何も起こらないという説と、反対に、地球の極が移動することにより「地球は内部から攻撃される」とし、極の移動（極の位置の南北の逆転）が悲惨な結果をもたらす可能性があるという説と、一部の世界では、喧々囂々（けんけんがくがく）の論議が巻き起こっていると言います。

話が幾分、ＳＦ的になってきました。予測不能の事態にどう対処するかを考えるより、最後は、菅野耕三先生の話に戻り、防災の話でこの章を締めくくりたいと思います。

葛城の自然と防災について熱っぽく話す菅野耕三博士

七、自然災害に対する備え

自然災害とは、1961（昭和 36）年に制定された「災害対策基本法」によれば、「豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象または大規模な火事、若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度において、これらに類する政令で定める原因によって生（しょう）ずる被害をいう」と規定されています。

この「災害対策基本法」に基づき、中央防災会議によって「防災基本計画」がつくられ、さらに各地域においても、この計画に基づき「地域

防災計画」がつくられています。

具体的な話に移りましょう。

今回ではありませんが、菅野先生に「広陵町の自然災害」に関してお話しいただいたことがあります。広陵町ばかりでなく、葛城全体としても通じる話ですので、その内容を以下に箇条書きで掲げておきますので参考にしてください。

①奈良県内には京都府南部から奈良市～天理市～桜井市付近にわたり奈良盆地東縁断層がほぼ南北に延びている。この断層が動けば広陵町内でも震度6強の地震の恐れがある。

②町内の地震被害の恐れとしては、液状化現象と地面の陥没、隆起が考えられる。液状化現象は、10 世紀後半に広陵町でも起こっており危険地域である。（箸尾遺跡で液状化が起こった状況が解る）

・液状化が起こり、建物が 0.3％傾くと人間は生活できない（三半規管がおかしくなり感覚が麻痺）。

・地面の陥没については、真美ヶ丘ニュータウンは山を削った造成地であるので切土地、盛土地が存在するが、切土地は安全と考えられるが、盛土地は危険が予想される。特に切土地と盛土地の境界が一番危険が予想される。

・また道路については基礎補強などを施せないので、陥没や隆起の危険は大きい。

③水害等の恐れとしては、奈良県の下水道は時間雨量 30 ミリを予想して作られているので、最近の 80 ～ 100 ミリの雨量には対応できない。（50 年前では時間 30 ミリの雨量でも 100 年に一度の雨量と想定されていた。）

災害への備え

①地震が起きると木造家屋では一階が潰されるので、二階の方が安全。一番安全な場所はトイレ（但し、ドアは開けておかないと閉込められる危険がある）。

②倒れそうな物の近くでは寝ない、倒れそうな物は固定する。

③家の外に出るときは、絶対ハダシで逃げない（ケガの危険が大きい）。

④道路に水が溢れた時は逃げずに家の一番高い場所で救助を待つ（道路が水に浸かると状況が解らず危険である。また水面は静かでも水中は流れが速く危険な場合がある。）

⑤行政の避難指示等は非常に遅いので、予め自主避難することも大事。

⑥避難場所は予め確認しておく。

⑦避難の際は、最小限の物だけを持つ。

⑧津波の発生箇所近くにいた場合は、大阪市であれば地震発生から津波到達までは二時間近く時間があるので、慌てずに避難する。

・災害に対する考え方

①防災に特効薬はない（自然災害は止められない）。

②減災を考えていく（少しの備えで大きく変わる）。

③災害にあう事を前提に生きていかねばならない。

④自分の居住している場所のことをよく知っておく。

⑤3つの教訓

油断大敵（油断こそが災害の最大の敵）

用意周到（事前の備えこそが最大の防備）

自主連携（自助と共に共助（互助）が不可欠）

人間は、天・地・水の動きがある地球に養(やしな)われている。
地球からみれば災害も自然論理の一つである。

若草山から生駒山を見る／この地形は断層によって造られた